EXPERIMENTO CLIMÁTICO EM UNIDADES DA PAISAGEM NO PANTANAL DA NHECOLÂNDIA

Frederico dos Santos GRADELLA [1]
Arnaldo Yoso SAKAMOTO [2]
Luiza Luciana SALVI SAKAMOTO[3]
Hervé QUÉNOL[4]
Wallace de OLIVEIRA[5]

RESUMO

O Pantanal é uma vasta depressão, situado a oeste do estado de Mato Grosso do Sul (MS) e a sudoeste do estado de Mato Grosso (MT) em território brasileiro, que apresenta altitudes de 80m a 150m acima do nível do mar e baixo gradiente topográfico, responsável pelas enchentes anuais, provocadas pelas águas barradas pelo Rio Paraguai, que é o nível de base regional, cujo escoamento é lento. O clima regional é tropical com duas estações bem definidas, verão chuvoso e inverno seco, apresentando pluviosidade média anual de 1.200mm, temperatura média anual de 24ºC a 25ºC e evapotranspiração anual superior a 1.140 mm (ZAVATINI, 1990; ALFONSI & CAMARGO, 1984). Na sub-região da Nhecolândia, onde foi realizado o presente trabalho, a temperatura média anual é de 25,5ºC, a pluviosidade média anual é de 1.182,7mm e a umidade relativa do ar é de 82% (SORIANO, 1996). O objetivo da pesquisa foi o de realizar um experimento climático, observando as variações térmicas diurnas nas diferentes unidades da paisagem características da região da Nhecolândia. A área de estudo está situada na Fazenda Nhumirim, que pertence à EMBRAPA/Pantanal. O estudo foi realizado em um transecto de 450m abrangendo a salina do meio, cuja praia é constituída de solo nu arenoso, uma cordilheira com vegetação arbórea densa e um banhado com vegetação de campo sujo. As observações foram realizadas no inverno de 2004, durante três dias de agosto, no dia 12 de agosto às 14h e às 17h, no dia 13, de hora em hora e no dia 14, às 8h e às 11h. Estimou-se visualmente a intensidade do vento, segundo a escala de BEAUFORT, e a nebulosidade, e observou-se o tipo de nuvem, quando presente. As medidas foram realizadas com termômetros de mercúrio (temperatura do ar e do solo; psicrômetro e termômetros de máxima e mínima). Os dados foram organizados e digitalizados em um perfil para visualização e análise das características climáticas integradas às unidades da paisagem, de acordo com proposta de Sezerino e Monteiro (1990). Os resultados mostraram que o banhado apresentou temperaturas mais elevadas e no interior da cordilheira, foram registrados os maiores valores de umidade relativa do ar. *Apoio: FUNDECT-MS; EMBRAPA/CPAP; SEMACT/MS; Proj. 412/2003 Convênio CAPES/COFECUB, PIBIC/CNPq-UFMS.

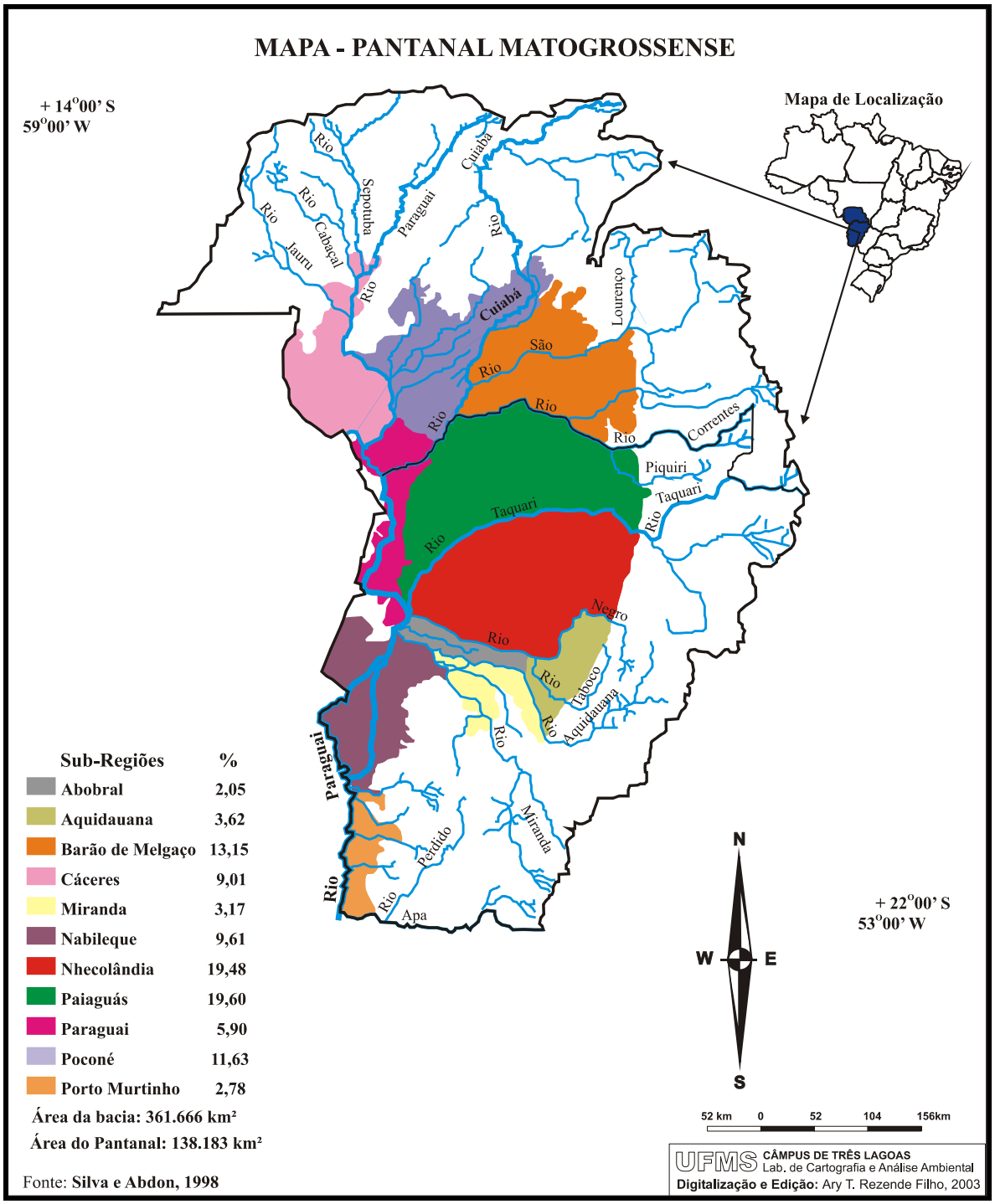
INTRODUÇÃO

Os pantanais Mato-Grossenses abrangem uma área deprimida de aproximadamente 140.000 km² situada no interior da América do Sul, entre os paralelos de 16° e 21°S e os meridianos de 55° e 58°W. A depressão pantaneira é caracterizada por enchentes anuais periódicas ocasionadas pela baixa declividade, dificultando o escoamento superficial até o nível de base, o Rio Paraguai, o regulador fluvial da Bacia do Alto Rio Paraguai (ALVARENGA *et al*, 1982).

[1] Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, acadêmico, fregradella@yahoo.com.br
[2] Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, salvi@ceul.ufms.br
[3] Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, sakamoto@ceul.ufms.br
[4] Université Rennes2-Centre National de la Recherche Scientifique, herve.quenol@uhb.fr
[5] Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, wallace@ceul.ufms.br

O clima é tropical com duas estações bem definidas, verão chuvoso e inverno seco, do tipo Aw segundo a classificação de Köppen, apresentando médias pluviométricas anuais em torno de 1.200mm (ZAVATINI, 1990), e podendo ser considerado um clima de tipo megatérmico por apresentar valores de evapotranspiração anual superiores a 1.140mm conforme a classificação de Thornthwaite (ALFONSI & CAMARGO, 1984).

Silva & Abdon (1998) subdividiram o Pantanal em 11 sub-regiões considerando diversos aspectos como o grau de inundação, relevo, solo e vegetação: Miranda, Paiaguás, Nhecolândia, Abobral, Aquidauana, Barão de Melgaço, Cáceres, Nabileque, Paraguai e Porto Murtinho.



O Pantanal da Nhecolândia constitui a porção sul do macro leque aluvial do Rio Taquari, apresentando algumas características peculiares pela presença de lagoas doces e salinas, cordilheiras, baías, vazantes e corixos, em solos arenosos (SAKAMOTO *et al*, 1996). O

Pantanal da Nhecolândia foi compartimentado por Fernandes (2000) considerando os elementos do meio físico como hidrografia, relevo, solos e aspectos fitofisiográficos: Planície Aluvial Atual do Rio Taquari, Pantanal do Rio Negro, Área da Vazante do Corixinho, Alta Nhecolândia, Área de Transição da Baixa Nhecolândia e Alta Nhecolândia, e Baixa Nhecolândia.

Na Baixa Nhecolândia, que é uma planície fluviolacustre, há um posto meteorológico mantido pela Embrapa na Fazenda Nhumirim que apresenta segundo Soriano (1996), valores médios anuais de temperatura, precipitação e umidade relativa do ar são, respectivamente, 25,5ºC, 1182, 7 mm e 82%.

Trabalhos realizados por Silva (2003) e Gradella (2004) mostraram que, durante o dia, unidades diferentes da paisagem no Pantanal da Baixa Nhecolândia apresentaram características térmicas e de umidade diferentes, como valores mais elevados de umidade no interior da cordilheira, temperaturas do ar mais altas na praia da salina e temperaturas do solo maiores no banhado.

Objetivou-se com o presente trabalho dar continuidade ao levantamento exploratório da variação térmica em diferentes unidades da paisagem características da Baixa Nhecolândia. As unidades da paisagem selecionadas foram a cordilheira, cordão arenoso coberto de mata, o banhado, área ampla e suavemente deprimida coberta de gramíneas que é inundada na estação chuvosa, e a salina, área deprimida arenosa circundada por praia e pela cordilheira que se mantém com água durante todo o ano.

MÉTODOS e TÉCNICAS

A metodologia utilizada baseou-se na proposta de Sezerino e Monteiro (1990), procurando-se caracterizar a variação térmica nas unidades da paisagem selecionadas ao longo de um transecto transversal e realizando-se as medidas de temperatura do ar (a 1,5 m) e do solo (a 5 cm de profundidade) e da umidade relativa do ar conjuntamente com as observações da cobertura do céu e da intensidade do vento. Os dados obtidos foram organizados em gráficos que permitem a visualização da variação dos elementos do clima de modo integrado (SEZERINO & MONTEIRO, 1990) através de digitalização no *Software CorelDraw* .

As medidas foram realizadas em três pontos de um transecto de 450 m de extensão, de direção N-S, da lagoa salina do Meio ao banhado, passando pela praia da salina (solo nu arenoso), pela cordilheira (vegetação arbórea densa) até o banhado (campo sujo).

As leituras dos instrumentos foram realizadas no mês de agosto (inverno) de 2004, durante três dias, no dia 12, às 14h e às 17h, no dia 13, de hora em hora e no dia 14, às 8h e às 11h. A temperatura de bulbo seco e úmido foi medida com termômetro de mercúrio, a intensidade do vento foi estimada conforme a escala de BEAUFORT, a nebulosidade foi estimada segundo escala de cobertura do céu de 0 a 10 e observou-se o tipo de nuvem e a incidência de radiação solar.

A área de estudo localiza-se na Fazenda Nhumirim da EMBRAPA/Pantanal.

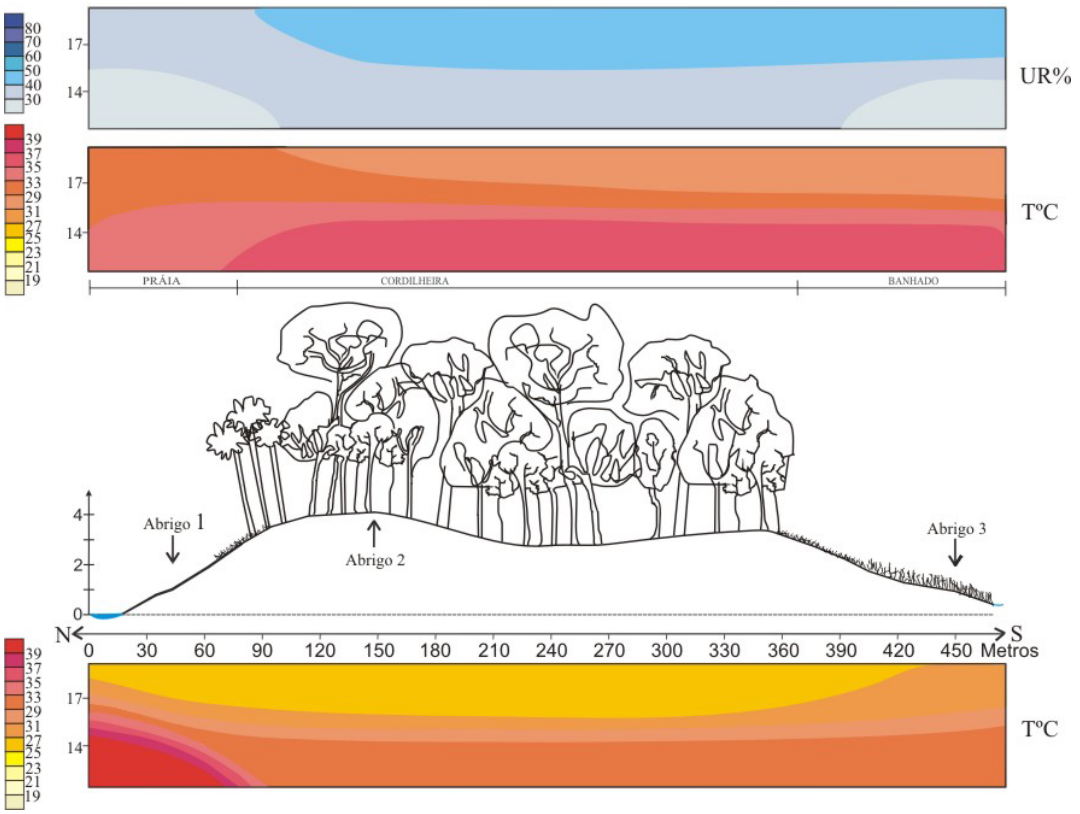
A análise do tempo dos dias em que foram realizadas as medidas está em fase de elaboração.

RESULTADOS

Durante os dias da realização do trabalho, o tempo apresetou-se bom e com céu claro. As primeiras medidas realizadas no início da tarde do dia 12 de agosto, Gráfico 1, mostraram que o vento foi um fator importante na variação da temperatura, entre os ambientes, pois às

14h a temperatura do ar na salina com 34,6ºC e intensidade do vento em 2 era menor que o da cordilheira com 36,0ºC sem vento por causa da obstrução das árvores, e que o do banhado com 35,6ºC e intensidade do vento em 3.

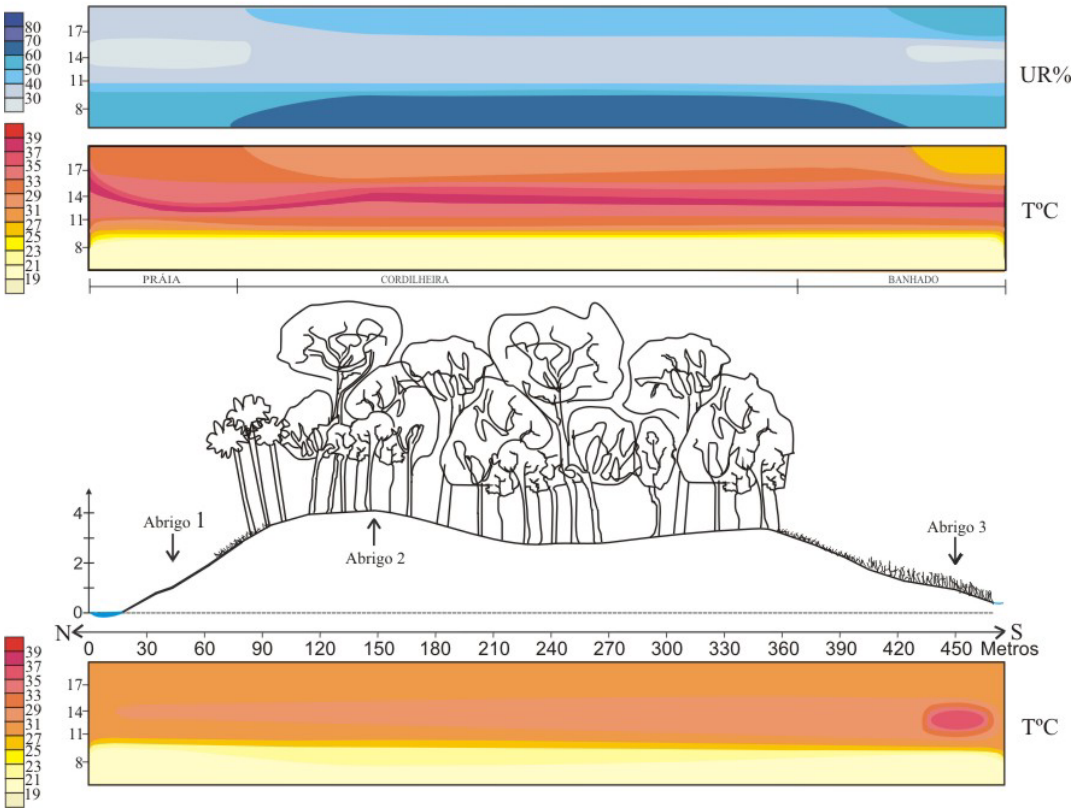
Gráfico 1 - Faz. Nhumirim - 12/08/2004



Gradella *et al* (2004) já mostrou que em situações parecidas, a temperatura da salina apresentou-se com temperaturas mais elevadas que os demais ambientes neste horário. Já a temperatura do solo sem sofrer influência do fator vento, apresentou temperatura de 39,0ºC na salina, 26,4ºC na cordilheira e 23,7ºC no banhado. A maior temperatura na salina se dá pelo fato de não haver cobertura vegetal e a radiação solar ser direta no solo arenoso da praia da salina. A temperatura mais amena na cordilheira se dá por um processo inverso do da praia da salina, a densa cobertura vegetal arbórea impede a penetração dos raios solares, e no banhado acontece algo parecido por causa também da cobertura vegetal que existe mas em menor quantidade, sendo formada por campo sujo. Às 17h o vento havia cessado em todos os ambientes, com isso as temperaturas do ar mostraram que sob calmaria a temperatura do ar na salina estava mais elevada do que nos demais ambientes, como vemos 32,3ºC na salina, 31,0ºC na cordilheira e 29,6ºC no banhado. A umidade relativa do ar (UR) esteve baixa durante essas horas, a menor foi de 29% na salina e no banhado às 14h, e as maiores registradas foram de 44% no banhado e 43% na cordilheira às 17h.

No dia 13 (Gráfico 2) às 7h a cordilheira apresentava a menor temperatura 17,8ºC com uma UR de 78%, o banhado estava com 18,2ºC e 72% UR e a salina com 19,7º e 66% de UR. A temperatura do solo estava praticamente homogênea não variando mais que 1ºC entre os ambientes. Neste horário o vento era leve. Foram registradas temperaturas mínimas de 11,0ºC no banhado e de 15,0ºC na salina e na cordilheira. Às 10h o vento de intensidade 4 na salina, registrando uma temperatura do ar de 28,4ºC e no banhado com intensidade de 2 e temperatura do ar em 28,0ºC, enquanto na cordilheira com ausência de vento a temperatura estava em 29,7ºC com as UR muito próximas entre a salina e a cordilheira 36% e 37% respectivamente. Às 11h a intensidade do vento na salina e do banhado ficaram em 2

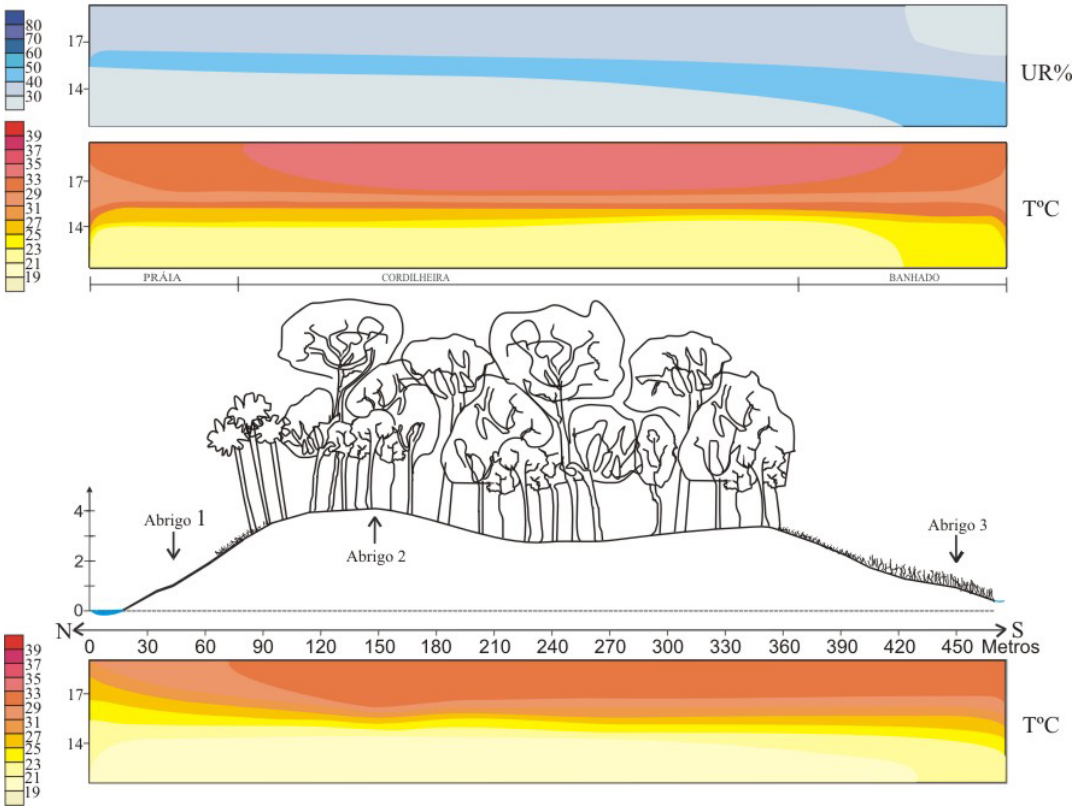
Gráfico 2 - Faz. Nhumirim - 13/08/2004



e a temperatrua do ar estava mais baixa nestes ambientes do que na cordilheira, 30,5ºC, 31,6ºC e 32,0ºC respectivamente. Às 14h a intensidade do vento era de 3 na salina, 1 no banhado e 0 na cordilheira com temperaturas do ar de 34,0ºC, 34,7ºC e 35,0ºC, respectivamente. A temperatura do solo apresentou-se homogênea (30,0ºC) na salina e na cordilheira enquanto no banhado estava em 36,0ºC; isso se deve à maior absorção de radiação solar no solo do banhado que é mais escuro do que a areia clara do entorno da salina que reflete mais, sedo que a mata da cordilheira obstrui a radiação solar e o aquecimento do solo é menor. Neste momento a UR é baixa em todos ambientes não variando mais que 4%, mas a cordilheira apresenta o maior valor de 30%. Às 17h não havia vento, e as temperaturas do ar estiveram 31,4ºC na salina, 29,4ºC na cordilheira e 25,9ºC no banhado. A temperatura do solo era de 27,8ºC enquanto na salina 28,1ºC e na cordilheira 28,6ºC. As temperaturas máximas do ar foram 36,0ºC na salina entre às 14h-15h, a da cordilheira foi de 35,5ºC às 13h-14h e a do banhado foi de 36,5ºC entre às 13h-14h. As UR eram de 39% na salina, 48% na cordilheira e 58% no banhado.

No dia 14 (Gráfico 3) às 8h a temperatura do ar estava mais alta no banhado com 24,1ºC e nos demais ambientes estava praticamente homogênea com 21,9ºC na salina e 21,7ºC na cordilheira. O vento estava relativamente forte na salina na escala de 5, já no banhado o vento era de 2. A UR estava em 56% na salina, 57% na cordilheira e 46% no banhado estando mais baixa do que na manhã do dia anterior. A temperatura mínima registrada foi de 15,0ºC na salina, 14,5ºC na cordilheira e 10,0ºC no banhado. Às 11h a intensidade do vento aumentou para 6 na salina e para 4 no banhado e as temperaturas foram de 31,0ºC na salina, 33,9ºC na cordilheira e 32,5ºC no banhado. A temperatura do solo era 27,1ºC na salina, 31,0ºC na cordilheira e 30,6ºC no banhado, e a UR estava em 32%, 31% e 28% respectivamente.

Gráfico 3 - Faz. Nhumirim - 14/08/2004



As medidas realizadas, abrangendo curto período, não permitem estabelecer generalizações, entretanto, alguns aspectos sobre as variações térmicas podem ser discutidos.

As temperaturas mínimas mais baixas foram registradas no banhado que é um ambiente mais amplo e aberto do que o da cordilheira e o da salina e que apresenta vegetação aberta em constraste com a vegetação fechada da cordilheira.

A temperatura do solo sob o banhado, que estava seco, apresentou tendência a um maior aquecimento do que sob a cordilheira e a salina, como já havia sido observado em pesquisas anteriores.

O vento apresentou-se como fator importante na variação das temperaturas entre os ambientes pesquisados.

REFERÊNCIAS

ALFONSI, Rogério Remo; CAMARGO, Marcelo Bento Paes de. Condições climáticas para a região do Pantanal Mato-grossense. IN: I SIMPÓSIO SOBRE RECURSOS NATURAIS E SÓCIO-ECONÔMICOS DO PANTANAL. EMBRAPA. Anais... Brasília, 1984.

ALVARENGA, S. M; BRASIL, A. E; Kux, H. J. H *Estudo geomorfológico aplicado a Bacia do Alto Paraguai e Pantanais Mato-grossenses.* In: Projeto RADAMBRASIL – Boletim técnico. Série Geomorfologia, 1984 p. 93-180.

FERNANDES, Ermínio. *Caracterização dos elementos do meio físico e da dinâmica da Nhecolândia. Pantanal sul-mato-grossense.* USP. Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas. São Paulo, 2000 (Dissertação de Mestrado).

GRADELLA, F. dos S.; SAKAMOTO, A. Y.; SALVI SAKAMOTO, L. L.; BARBIERO, L.; QUEIRÓZ NETO, J. P. de. Microclima no Pantanal da Nhecolândia, MS: Lagoa Salina da Fazenda Santo Inácio e Lagoa Salina da Reserva na Fazenda Nhumirim/EMBRAPA-CPAP. In: IV Simpósio Sobre Recursos Naturais e Sócio Econômicos do Pantanal: Manejo e Conservação, 2004, Corumbá. Anais... Corumbá: EMBRAPA Pantanal, 2004. CD ROM.

RESENDE FILHO, Ary T. Variabilidade de salinidade de uma área em uma baía/vazante na Fazenda Nhumirim, Pantanal da Nhecolândia: Estudo de um Método Cartográfico. (Especialização) UFMS/CPTL, Três Lagoas, 2003.

SAKAMOTO, A Y; QUEIROZ NETO, J P; FERNANDES, E; LUCATI, H M *Topografia de lagoas salinas e seus entornos no Pantanal da Nhecolândia MS* In II. Simpósio sobre recursos naturais e sócio-econômicos do Pantanal: Manejo e conservação. Anais... EMBRAPA-CPAP/ UFMS Corumbá, 1996.

SEZERINO, Maria Lurdes; MONTEIRO, Carlos Augusto de Figueiredo. *O campo térmico na cidade de Florianópolis: Primeiros experimentos.* In Revista do departamento de Geociências-CCH Florianópolis: Editora da UFSC, 1990, Nº 09, 20 - 60, Primeiro semestre. 1990.

SILVA, Lenise R. B.; Microclima no Pantanal Sul-Matogrossense: Análise do campo térmico em unidades da paisagem da Nhecolândia.(Monografia). Universidade Federal de Mato Grosso do Sul. Três Lagoas, 2003.

SORIANO, Balbina Maria Araújo. Caracterização climática da sub-região da Nhecolândia. Pantanal MS In II Simpósio sobre recursos naturais e sócio-econômicos do Pantanal: Manejo e conservação. EMBRAPA-CPAP/UFMS Corumbá, 1996.

ZAVATINI, J. A. A dinâmica atmosférica e a distribuição das chuvas no Mato Grosso do Sul. São Paulo: FFLCH-USP, 1990.